

SEO, Dong Han et al.
June 23, 2003
BSK BILP
(703) 205-8000
3449-0244P

2 of 2

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0042990
Application Number PATENT-2002-0042990

출원년월일 : 2002년 07월 22일
Date of Application JUL 22, 2002

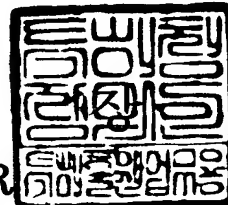
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 01 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.07.22
【발명의 명칭】	파워소자용 방사노이즈 저감구조
【발명의 영문명칭】	Radiated noise reduction structure of power element
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박동식
【대리인코드】	9-1998-000251-3
【포괄위임등록번호】	2002-026888-0
【대리인】	
【성명】	김한얼
【대리인코드】	9-1998-000081-9
【포괄위임등록번호】	2002-026886-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권오석
【성명의 영문표기】	KWON, OH SUK
【주민등록번호】	650809-1057722
【우편번호】	122-080
【주소】	서울특별시 은평구 신사동 361 삼부아파트 1101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서동한
【성명의 영문표기】	SEO, Dong Han
【주민등록번호】	720522-1105910
【우편번호】	447-050
【주소】	경기도 오산시 부산동 779-1 주공아파트 304동 1503호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김종우
【성명의 영문표기】 KIM, JONG WOO
【주민등록번호】 730103-1010418
【우편번호】 139-051
【주소】 서울특별시 노원구 월계1동 926 한일1차아파트 101동 407호

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김찬태
【성명의 영문표기】 KIM, CHAN TAE
【주민등록번호】 760121-1121029
【우편번호】 612-063
【주소】 부산광역시 해운대구 반여3동 1611-18 진산빌라 202호

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이재근
【성명의 영문표기】 LEE, JAE GEUN
【주민등록번호】 711111-1482811
【우편번호】 403-032
【주소】 인천광역시 부평구 청천2동 236-5 미도6차아파트 2동 410호

【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 박동식 (인) 대리인
 김한열 (인)

【수수료】

【기본출원료】 15 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 6 항 301,000 원
【합계】 330,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 파워소자용 방사노이즈 저감구조에 관한 것이다. 본 발명에서는 기판(10)에 장착된 파워소자(20)의 상면을 차폐플레이트(30)를 사용하여 차폐한다. 상기 차폐플레이트(30)는 도전성의 금속재질로 형성되는 것으로, 그 차폐면(32)이 파워소자(20)의 상면에 접촉되게 설치되고, 상기 차폐면(32)의 양단에 구비된 실장레그(33)에 의해 기판(10) 상에 실장된다. 상기 실장레그(33)의 선단에는 상기 기판(10)의 하면에 걸어지는 걸이편(35)이 형성된다. 상기 차폐플레이트(30)의 차폐면(32) 상에는 밀착부재(40)를 개재한 상태로 히트싱크(45)가 안착된다. 상기 히트싱크(45)는 상기 파워소자(20)에서 발생한 열을 외부로 방출하는 역할을 한다. 상기 히트싱크(45)는 장착나사(47)에 의해 상기 기판(10)에 고정된다. 이와 같은 구성의 본 발명에 의하면 파워소자(20)에서 외부로 노이즈가 방사되지 않고 상기 차폐플레이트(30)에 의해 차폐된다. 따라서 파워소자(20)가 사용되는 장치가 파워소자(20)의 노이즈에 의해 성능이 떨어지는 것이 방지된다. 그리고 히트싱크(45)로 파워소자(20)에서 발생되는 열을 확실하게 방출하므로 파워소자(20)의 동작신뢰성이 높아지는 이점도 있다.

【대표도】

도 3

【색인어】

파워소자, 노이즈, 차폐, 히트싱크

【명세서】**【발명의 명칭】**

파워소자용 방사노이즈 저감구조{Radiated noise reduction structure of power element}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 의한 디지털 파워증폭기에 사용되는 파워소자가 기판상에 실장된 것을 보인 평면도.

도 2는 종래 기술에 의한 파워소자가 기판상에 실장된 것을 보인 단면도.

도 3은 본 발명에 의한 파워소자용 방사노이즈 저감구조의 바람직한 실시예의 구성을 보인 단면도.

도 4는 본 발명 실시예를 구성하는 차폐플레이트의 구성을 보인 저면 사시도.

도 5는 본 발명 실시예를 구성하는 차폐플레이트의 구성을 보인 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10: 기판 20: 파워소자

22: 아웃리드 24: 열방출용 도체

30: 차폐플레이트 32: 차폐면

32': 나사통공 33: 실장레그

35: 절이편 40: 밀착부재

45: 히트싱크 46: 방열핀

47: 장착나사

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <14> 본 발명은 방사노이즈 저감구조에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 파워소자에서 발생하는 방사노이즈를 저감시키기 위한 파워소자용 방사노이즈 저감구조에 관한 것이다.
- <15> 최근에 출시되는 디지털 전자제품에서는 파워의 공급을 위해 펄스폭변조 파워증폭기(PWM Power Amplifier)가 많이 사용된다. 이와 같은 파워증폭기에서는 그 크기와 무게 등을 줄이기 위해 스위칭동작을 하여 파워를 공급하는 파워소자를 사용한다.
- <16> 상기와 같이 파워증폭기에서 스위칭동작을 하여 파워를 공급하는 파워소자가 기판에 실장된 것이 도 1 및 도 2에 도시되어 있다.
- <17> 이에 도시된 바에 따르면, 파워증폭기의 기판(1)에는 파워증폭기를 구성하기 위한 각종 소자가 실장되어 있다. 이중 스위칭동작을 하여 파워를 공급하는 파워소자(3)가 상기 기판(1)의 일측에 실장되어 있다. 상기 파워소자(3)의 측면으로는 기판(1)에의 실장을 위한 아웃리드(4)가 구비되어 있다. 이와 같은 파워소자(3)는 기판(1)에 구비된 부품들과 함께 디지털 전자제품에 필요한 전원을 공급하는 역할을 하게 된다.
- <18> 그러나 상기한 바와 같은 종래 기술에서는 다음과 같은 문제점이 있다.
- <19> 상기 파워소자(3)는 파워의 공급을 위해 스위칭동작을 하게 되는데, 상기 스위칭동작시에 발생하는 스위칭 노이즈가 외부로 방사된다. 이와 같이 방사된 노이즈는 파워증폭기가 설치되어 사용되는 장치에 영향을 미치게 된다.

<20> 특히, 파워증폭기가 설치되어 사용되는 장치가 공중파수신장치인 경우에 공중파수신에 많은 장애를 발생시킨다. 대표적인 현상으로서, AM/FM 신호서치중 주방송주파수가 아닌데도 방사노이즈를 주방송주파수로 잘못 인식하는 '노이즈 스톱'(nose stop)현상이 발생한다.

<21> 이외에도 스위칭주파수 및 그 채배주파수가 공중파 수신장치의 안테나에서 수신하고자 하는 주파수 대역에 들어가게 되면 노이즈로 작용하게 되어 그에 해당하는 주파수 대역의 공중파수신이 불가능하게 되어 수신감도의 저하 및 잡음유기 등 여러가지 나쁜 영향을 미치게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로 파워소자에서 발생하는 노이즈가 외부로 방사되는 것을 방지하는 것이다.

<23> 본 발명의 다른 목적은 파워소자에서 방사되는 노이즈를 차폐하면서도 파워소자의 동작이 원활하게 이루어지도록 하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명은 기판상에 실장되어 스위칭동작을 행하는 파워소자와, 상기 기판상에 실장되고 상기 파워소자의 스위칭동작으로 발생하는 노이즈를 차폐하는 차폐면과 상기 기판상에 실장되는 실장레그를 구비하고 도전성재질로 형성되는 차폐플레이트를 포함하여 구성된다.

- <25> 상기 차폐면은 상기 파워소자의 상면을 차폐하는 것으로, 다수개의 파워소자의 상면을 동시에 차폐할 수 있도록 연장되어 형성되고, 상기 실장레그는 상기 차폐면의 하부로 절곡되어 연장형성된다.
- <26> 상기 실장레그의 선단에는 선단이 기판의 하면에 걸어지는 걸이편이 더 구비된다.
- <27> 상기 차폐플레이트의 차폐면 상에는 상기 파워소자에서 발생된 열을 방출하기 위한 히트싱크가 더 구비된다.
- <28> 상기 히트싱크의 바닥면은 상기 차폐플레이트의 차폐면보다 더 넓게 형성되고 별도의 장착나사로 상기 기판상에 장착된다.
- <29> 상기 히트싱크와 차폐플레이트의 사이에는 상기 차폐플레이트의 열을 상기 히트싱크로 전도시킴과 동시에 히트싱크의 하면과 차폐플레이트의 차폐면이 밀착되게 하는 밀착부재가 더 구비된다.
- <30> 이와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면 파워소자에서 발생하는 노이즈가 외부로 방사되는 것을 차단할 수 있어 파워소자가 채용된 전원증폭기가 사용되는 장비의 성능이 향상되는 이점이 있으며, 이에 더해 파워소자에서 발생하는 열이 원활하게 방출될 수 있어 파워소자의 동작이 원활하게 되는 이점도 있다.
- <31> 이하 본 발명에 의한 파워소자용 방사노이즈 저감구조의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- <32> 도 3은 본 발명에 의한 파워소자용 방사노이즈 저감구조의 바람직한 실시예의 구성을 보인 단면도이고, 도 4는 본 발명 실시예를 구성하는 차폐플레이트의 구성을 보인 저

면 사시도이며, 도 5는 본 발명 실시예를 구성하는 차폐플레이트의 실장레그의 구성을 보인 단면도이다.

<33> 이들 도면에 도시된 바에 따르면, 기관(10)에는 파워소자(20)가 장착된다. 상기 파워소자(20)는 파워증폭기의 제원에 따라 적절한 갯수가 사용된다. 상기 파워소자(20)의 양측면에는 아웃리드(22)가 구비되어 기관(10)에 실장이 가능하게 함과 동시에 다른 부품과의 전기적 연결이 가능하게 한다. 상기 파워소자(20)에는 그 자체에서 동작중 발생하는 열을 방출하기 위한 열방출용 도체(24)가 구비된다. 상기 열방출용 도체(24)는 파워소자(20)의 상면과 상기 아웃리드(22)가 구비되지 않은 양측면에 위치된다.

<34> 상기 기관(10)에 실장된 파워소자(20)의 상면을 차폐하기 위해 차폐플레이트(30)가 사용된다. 상기 차폐플레이트(30)는 그 차폐면(32)이 상기 파워소자(20)의 상면을 차폐한다. 이때, 상기 차폐면(32)은 상기 전체 파워소자(20)의 상면을 동시에 차폐하므로, 일방향으로 길게 형성된다. 그리고, 상기 차폐면(32)은 파워소자(20)의 상면에 접촉된다. 차폐플레이트(30)는 도전체로서 금속재질로 형성되는 것이 바람직하다. 도면 부호 32'는 장착나사(47)가 관통되는 나사통공이다.

<35> 상기 차폐플레이트(30)의 양단에는 실장레그(33)가 구비된다. 상기 실장레그(33)는 상기 차폐플레이트(30)의 양단에 각각 한쌍 씩 구비된다. 상기 실장레그(33)는 상기 차폐면(32)의 하부로 직각으로 절곡되어 연장된다. 상기 실장레그(33)는 상기 파워소자(20)의 높이와 적어도 같은 높이를 가진다.

<36> 상기 실장레그(33)의 선단에는 걸이편(35)이 형성된다. 상기 걸이편(35)은 상기 실장레그(33)의 하단 일부를 잘라 절곡형성한 것이다. 상기 걸이편(35)은 선단은 상기 실장레그(33)가 연장되는 반대방향으로 연장된다. 상기 걸이편(35)의 선단은 상기 차폐플

레이트(30)가 실장되는 기판(10)의 반대면에 걸쳐져 차폐플레이트(30)의 가조립상태를 견고하게 한다. 상기 차폐플레이트(30)의 실장레그(33)는 상기 기판(10)에 납땜되어 고정되는 동시에 접지가 이루어진다. 도면부호 37은 납땜부이다.

<37> 상기 차폐플레이트(30)의 차폐면(32)상에는 밀착부재(40)가 구비된다. 상기 밀착부재(40)는 상기 파워소자(10)에서 발생되어 상기 열방출용 도체(24)와 차폐플레이트(30)를 통해 전달된 열을 아래에서 설명될 히트싱크(45)로 전달하는 역할을 함과 동시에 상기 차폐면(32)과 히트싱크(45)의 하면이 보다 확실하게 밀착되게 하는 역할을 한다. 이를 위해 상기 밀착부재(40)는 어느 정도 탄성이 있는 재질로 형성되는 것이 바람직하다.

<38> 히트싱크(45)는 그 상면에 다수개의 방열핀(46)이 형성된다. 상기 방열핀(46)은 공기와의 접촉면적을 늘여 열방출이 보다 원활하게 이루어지도록 하는 역할을 한다. 상기 히트싱크(45)는 그 양단 방향 길이가 상기 차폐플레이트(30)의 양단 방향 길이보다 상대적으로 길게 형성된다. 그리고 바람직하기로는 상기 히트싱크(45)는 그 바닥의 면적이 상기 차폐플레이트(30)의 차폐면(32)의 면적보다 넓게 형성되는 것이 바람직하다. 하지만 기판(10)에서 히트싱크(45)가 차지하는 공간이 지나치게 넓게 되지 않도록 하는 것이 바람직하다.

<39> 상기 히트싱크(45)는 상기 기판(10)에 별도의 장착나사(47)를 통해 장착된다. 상기 장착나사(47)는 상기 히트싱크(45)의 중간과 양단에서 상기 히트싱크(45)를 관통하여 상기 기판(10)에 체결된다.

<40> 이하 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 파워소자용 방사노이즈 저감 구조의 작용을 상세하게 설명한다.

<41> 먼저, 본 발명의 방사노이즈 저감구조가 조립되는 것을 설명한다. 기판(10)에 파워 소자(20)가 장착된 상태에서 차폐플레이트(30)를 기판(10)에 가조립한다. 이를 위해 상기 기판(10)에 미리 형성된 통공을 통해 상기 실장레그(33)를 삽입한다. 상기 실장레그(33)가 상기 기판(10)의 통공에 삽입될 때, 상기 결이편(35)은 탄성변형되어 실장레그(33)와 거의 평행하게 되고, 일단 통공을 통과하면 원래의 상태로 복원된다. 이때, 상기 결이편(35)은 상기 기판(10)의 하면(파워소자(20)가 장착된 반대면)에 걸어진다. 따라서, 상기 실장레그(33)는 상기 결이편(35)에 의해 기판(10)에서 임의로 빠지지 않게 된다. 이와 같은 상태에서 납땜이 이루어진다.

<42> 상기와 같이 차폐플레이트(30)가 기판(10)에 장착되면, 상기 차폐면(32)은 상기 파워소자(20)의 상면에 접촉된다. 그리고 상기 납땜부(37)에서 기판(10)의 접지부와 전기적으로 연결되므로, 상기 파워소자(20)에 전달된 정전기 등은 상기 차폐플레이트(30)에 의해 접지된다.

<43> 상기 차폐플레이트(30)의 상면에는 밀착부재(40)가 안착되고, 상기 밀착부재(40)가 안착된 상태에서 상기 히트싱크(45)가 장착나사(47)에 의해 기판(10)에 체결된다. 상기 장착나사(47)가 체결될 때, 상기 차폐플레이트(30)의 차폐면(32)과 상기 히트싱크(45)의 하면은 각각 상기 장착나사(47)의 체결력에 의해 밀착부재(40)에 보다 확실하게 밀착된다. 이와 같이 밀착부재(40)에 의해 밀착도가 높아짐에 의해 상기 차폐플레이트(30)와 히트싱크(45)사이의 열전달이 원활하게 이루어진다.

<44> 상기와 같이 구성되는 본 발명에서 상기 차폐플레이트(30)는 도전성 재질로 만들어진 것으로, 상기 파워소자(20)에서 발생된 노이즈를 차폐하는 역할을 한다. 따라서 상기

파워소자(20)에서 발생된 노이즈가 외부로 방사되지 않게 되어 파워소자가 사용되는 장치의 성능에 영향을 미치지 않게 된다.

<45> 한편, 상기 차폐플레이트(30)의 실장레그(33)에 형성된 걸이편(35)의 선단은 실장레그(33)가 기판(10)의 통공을 관통한 상태에서 기판(10)의 하면에 밀착되므로 상기 차폐플레이트(30)가 기판(10)에서 임의로 탈락되지 않도록 하여 가조립상태를 유지할 수 있게 한다. 그리고 상기 걸이편(35)은 납땜과정에서 녹은 상태의 납이 실장레그(33)와 기판(10) 사이에 정확하게 안착되도록 하여 납땜이 정확하게 이루어지도록 하는 역할을 한다.

<46> 그리고, 본 발명에서 상기 차폐플레이트(30)가 파워소자(20)의 상면을 차폐하고 있으므로, 파워소자(20)에서 발생하는 열이 외부공기와 원활하게 접촉할 수 없다. 하지만, 본 발명에서는 차폐플레이트(30)상에 밀착부재(40)를 사이에 두고 히트싱크(45)를 설치하여 파워소자(20)에서 발생한 열이 원활하게 외부로 방출될 수 있도록 한다.

【발명의 효과】

<47> 위에서 상세히 설명한 바와 같은 본 발명에 의한 파워소자용 방사노이즈 저감구조에서는 파워소자의 상면을 차폐플레이트의 차폐면이 차폐하도록 하여 파워소자에서 발생되는 노이즈가 외부로 방사되는 것을 방지한다. 따라서 파워소자가 사용되는 장비에서 노이즈에 의한 성능저하가 발생하지 않게 되는 효과를 얻을 수 있다. 특히 공중파수신장치에서 노이즈가 공중파의 수신에 영향을 미치는 것을 방지할 수 있다.

<48> 그리고, 본 발명에서는 차폐플레이트에 히트싱크를 설치하여 파워소자에서 발생하는 열을 방출하므로 파워소자가 항상 최상의 상태에서 동작할 수 있게 되어 동작신뢰성이 높아지는 효과도 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기판상에 실장되어 스위칭동작을 행하는 파워소자와,

상기 기판상에 실장되고 상기 파워소자의 스위칭동작으로 발생하는 노이즈를 차폐하는 차폐면과 상기 기판상에 실장되는 실장레그를 구비하고 도전성재질로 형성되는 차폐플레이트를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 파워소자용 방사노이즈 저감구조.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 차폐면은 상기 파워소자의 상면을 차폐하는 것으로, 다수개의 파워소자의 상면을 동시에 차폐할 수 있도록 연장되어 형성되고, 상기 실장레그는 상기 차폐면의 하부로 절곡되어 연장형성됨을 특징으로 하는 파워소자용 방사노이즈 저감구조.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 실장레그의 선단에는 선단이 기판의 하면에 걸어지는 걸이편이 더 구비됨을 특징으로 하는 파워소자용 방사노이즈 저감구조.

【청구항 4】

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 차폐플레이트의 차폐면 상에는 상기 파워소자에서 발생된 열을 방출하기 위한 히트싱크가 더 구비됨을 특징으로 하는 파워소자용 방사노이즈 저감구조.

【청구항 5】

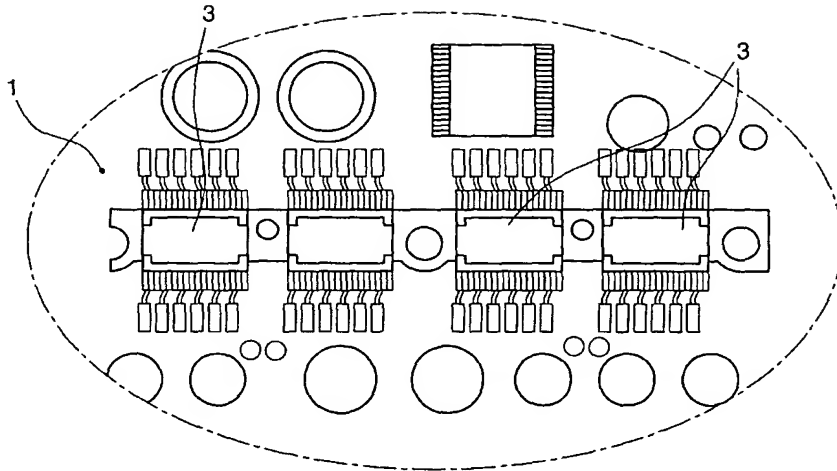
제 4 항에 있어서, 상기 히트싱크의 바닥면은 상기 차폐플레이트의 차폐면보다 더 넓게 형성되고 별도의 장착나사로 상기 기판상에 장착됨을 특징으로 하는 파워소자용 방사노이즈 저감구조.

【청구항 6】

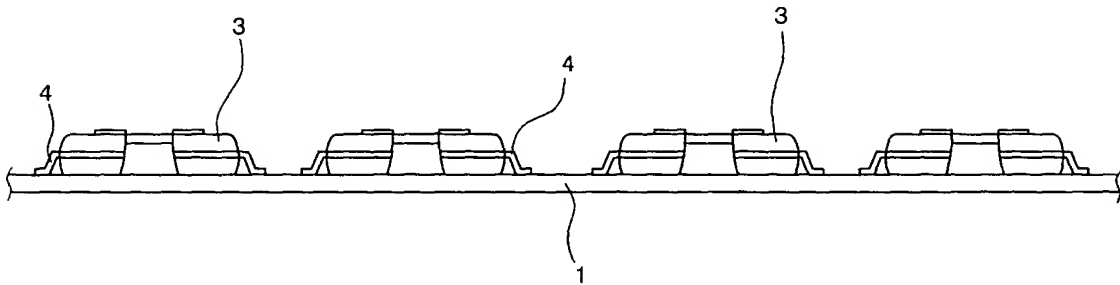
제 5 항에 있어서, 상기 히트싱크와 차폐플레이트의 사이에는 상기 차폐플레이트의 열을 상기 히트싱크로 전도시킴과 동시에 히트싱크의 하면과 차폐플레이트의 차폐면이 밀착되게 하는 밀착부재가 더 구비됨을 특징으로 하는 파워소자용 방사노이즈 저감구조.

【도면】

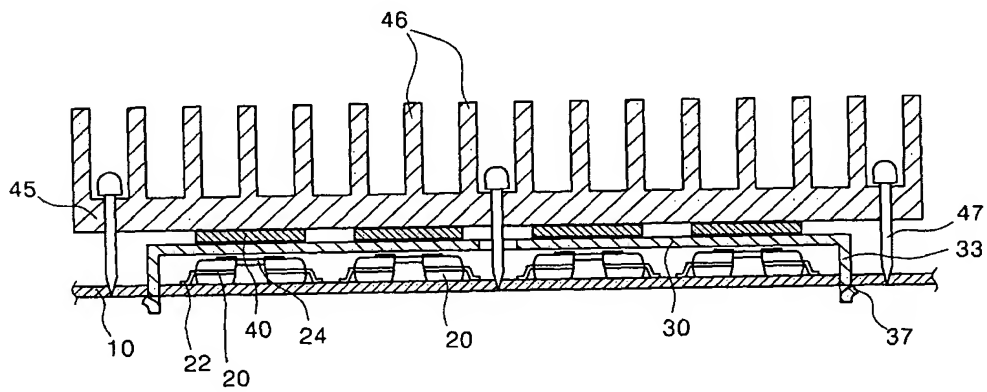
【도 1】



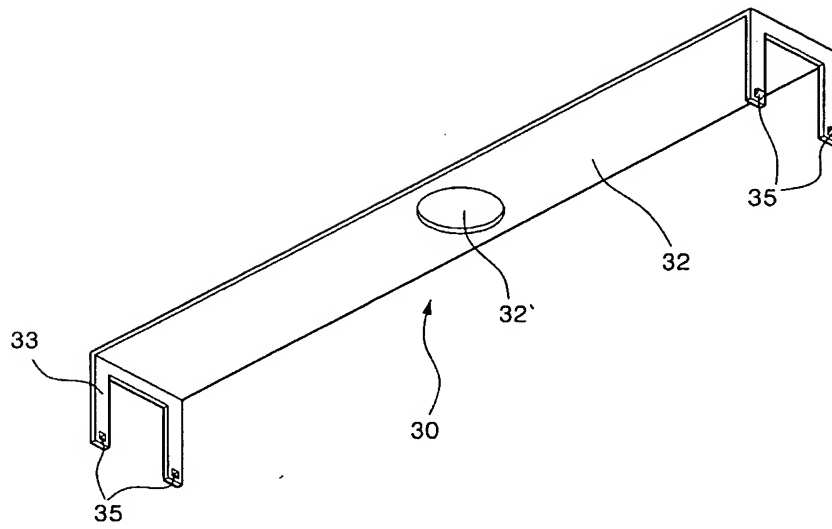
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

